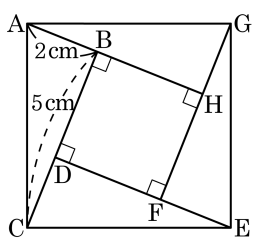
1. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 BDFH 를 만들었다. 이때, $\square ACEG$ 의 넓이를 구하여라.



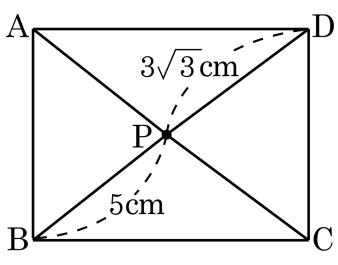
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $29\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로
$\overline{AC}^2 = 2^2 + 5^2 = 29$,
$\overline{AC} = \sqrt{29}(\text{cm})$
$\therefore \square ACEG = \sqrt{29} \times \sqrt{29} = 29(\text{cm}^2)$

2. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PB} = 5\text{cm}$, $\overline{PD} = 3\sqrt{3}\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2$ 의 값은?

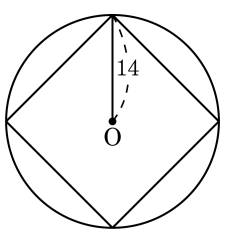


① 34 ② 42 ③ 49 ④ 50 ⑤ 52

해설

$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$ 이다.

3. 반지름의 길이가 14 인 원 안에 정사각형이 내접해 있다. 정사각형의 한 변의 길이는 ?



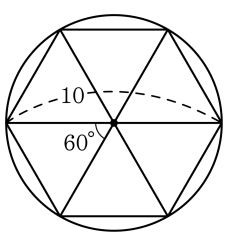
① $10\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{3}$ ③ $12\sqrt{2}$ ④ $14\sqrt{3}$ ⑤ $14\sqrt{2}$

해설

한 변의 길이를 a 라고 하면
$\sqrt{2}a = 28$ 이므로

$$a = \frac{28}{\sqrt{2}} = \frac{28\sqrt{2}}{2} = 14\sqrt{2}$$

4. 지름이 10인 원 안에, 다음과 같이 정육각형이 내접해 있다. 이때, 정육각형의 넓이는?



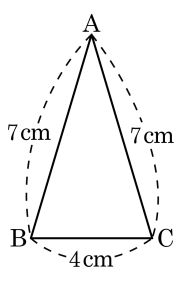
① $\frac{71\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{73\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{75\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{77\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{79\sqrt{3}}{2}$

해설

(정육각형의 넓이) = (정삼각형의 넓이) × 6 이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 25 \times 6 = \frac{75\sqrt{3}}{2}$

5. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 7\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\,\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $6\sqrt{5}\ \underline{\text{cm}^2}$

해설

이등변삼각형의 높이는
$\sqrt{7^2 - 2^2} = \sqrt{49 - 4} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}\ (\text{cm})$

$(\text{넓이}) = 4 \times 3\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{5}\ (\text{cm}^2)$

6. 좌표평면 위의 두 점 A$(-1,\ 1)$, B$(x,\ 5)$ 사이의 거리가 $4\sqrt{2}$ 일 때, x의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

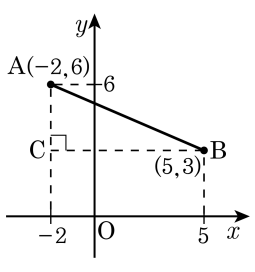
▷ 정답: $x = 3$

▷ 정답: $x = -5$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(x+1)^2 + (5-1)^2} = 4\sqrt{2}$
$(x+1)^2 + 16 = 32$
$(x+1)^2 = 16$
$x + 1 = \pm 4$
$\therefore\ x = -1 \pm 4$
따라서 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 이다.

7. 아래 그림을 보고 옳지 <u>못한</u> 것을 찾으면?



① 점 C 의 좌표는 $(-2,\ 3)$ 이다.

② 선분 AC 의 길이는 $6-3=3$ 이다.

③ 선분 CB 의 길이는 $5-(-2)=7$ 이다.

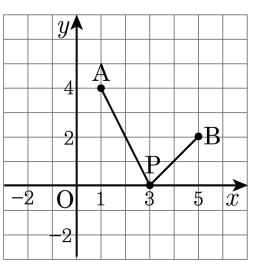
④ 선분 AO 의 길이는 $4\sqrt{3}$ 이다.

⑤ 선분 AB 의 길이는 $\sqrt{58}$ 이다.

해설

선분 AO 의 길이는 $2\sqrt{10}$ 이다.

8. 좌표평면 위의 두 점 A(1, 4), B(5, 2) 와 x 축 위의 임의의 점 P 에 대하여 $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값을 구하면?



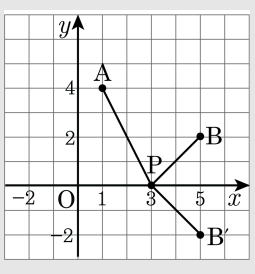
① $\sqrt{13}$ ② 2 ③ 3

④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{13}$

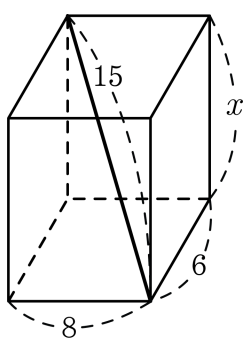
해설

점 B 를 x 축에 대해 대칭이동한 점을 B′ 이라 하면 B′(5, −2), $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최단 거리= $\overline{AB'}$

$\therefore \overline{AB'} = \sqrt{4^2+6^2} = 2\sqrt{13}$ 이다.



9. 다음 직육면체에서 x 의 값을 구하여라.



① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $3\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{5}$

해설

$15 = \sqrt{6^2 + 8^2 + x^2}$
$225 = 36 + 64 + x^2$, $x^2 = 125$
$x > 0$ 이므로 $x = 5\sqrt{5}$

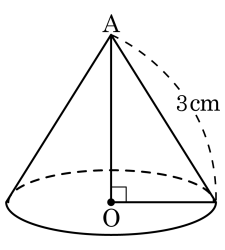
10. 대각선의 길이가 $2\sqrt{6}$ 인 정육면체의 부피는?

① $16\sqrt{3}$ ② $16\sqrt{2}$ ③ $8\sqrt{2}$
④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

해설

한 모서리의 길이를 x라고 하면
(대각선의 길이) $= \sqrt{3}x = 2\sqrt{6},\ x = 2\sqrt{2}$
$\therefore$ (부피) $= (2\sqrt{2})^3 = 16\sqrt{2}$

11. 다음 그림과 같이 밑면의 둘레가 4π cm 이고 모선의 길이가 3 cm 인 원뿔의 높이는?



① $\sqrt{5}$ cm ② 5 cm

③ $5\sqrt{5}$ cm ④ 10 cm

⑤ $10\sqrt{5}$ cm

해설

밑면의 둘레가 $2\pi r = 4\pi$(cm) 이므로 밑면의 반지름은 2 cm
따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$(cm) 이다.

12. 다음 그림은 반지름의 길이가 5cm 인 구이다. 구의 중심 O 로부터 4cm 거리에 있는 평면에 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.

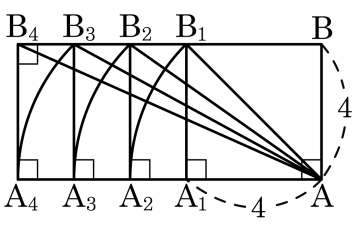
① $\sqrt{41}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $9\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $3\pi\,\mathrm{cm}^2$

④ $41\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $6\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

(단면 원의 반지름) $= \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\mathrm{cm})$ 이므로
(원의 넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

13. 한 변의 길이가 4cm 인 정사각형 $\square AA_1B_1B$ 가 있다. 점 A 를 중심으로 하여 $\overline{AB_1}$, $\overline{AB_2}$, $\overline{AB_3}$ 을 반지름으로 하는 호를 그릴 때, $\overline{AA_4}$ 의 길이는?



① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

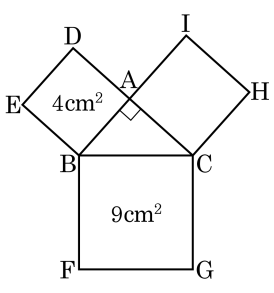
해설

$\overline{AA_2} = \overline{AB_1} = 4\sqrt{2}$

$\overline{AA_3} = \overline{AB_2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

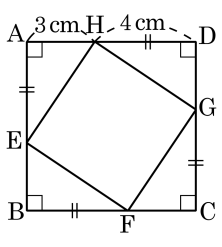
$\overline{AA_4} = \overline{AB_3} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{64} = 8$

14. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하여 정사각형을 그린 것이다. □ABED = $4\,\mathrm{cm}^2$, □BFGC = $9\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, □ACHI 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

15. 다음 그림과 같은 정사각형에서 $\overline{EH}$ 의 길이는?



① 5 cm ② 6 cm ③ 7 cm

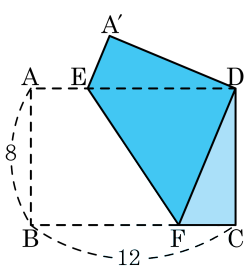
④ $4\sqrt{2}$ cm ⑤ $\frac{9}{2}$ cm

해설

$\overline{AE} = \overline{DH}$ 이므로 $\overline{AE} = 4$ cm

따라서 $\overline{EH} = 5$ cm 이다.

16. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. 이 때, $\overline{AE}$ 의 길이는?



① 3 ② $\frac{10}{3}$ ③ $\frac{11}{3}$

④ 4 ⑤ $\frac{13}{3}$

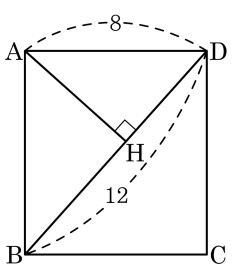
해설

△A′ED 에서

$8^2 + x^2 = (12 - x)^2$

$\therefore x = \frac{10}{3}$

17. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이고, $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 이다. $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



① $16\sqrt{5}$ ② $8\sqrt{5}$ ③ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$

④ $\frac{16\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{5}}{3}$

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5}$

$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AD}$ 이므로 $\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 8$

$\therefore \overline{AH} = \frac{8\sqrt{5}}{3}$

18. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BE}$ 의 길이를 구하면?

① $\frac{32\sqrt{5}}{5}$ ② $\frac{32}{25}$ ③ $\frac{32}{5}$
④ $\frac{64}{5}$ ⑤ $\frac{16\sqrt{5}}{25}$

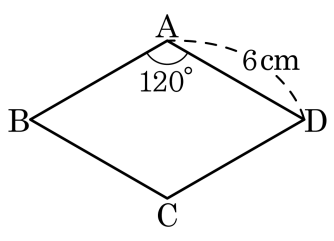
해설

$\overline{BD} = \sqrt{8^2+6^2} = 10$

$\triangle BCD$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 10\times\overline{CE} = \frac{1}{2}\times 6\times 8$ $\therefore \overline{CE} = \frac{24}{5}$ $\triangle CBE$에서

$$\begin{aligned}\overline{BE} &= \sqrt{8^2-\left(\frac{24}{5}\right)^2}\\ &= \sqrt{64-\frac{576}{25}}\\ &= \sqrt{\frac{1024}{25}}\\ &= \frac{32}{5}\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6 cm 인 마름모의 넓이를 구하여라.



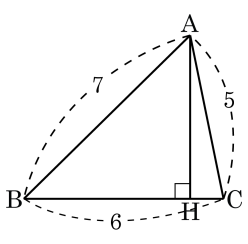
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $18\sqrt{3}\underline{\text{cm}^2}$

해설

△ABC 는 한 변의 길이가 6cm 인 정삼각형이므로 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$
따라서 마름모의 넓이는 $2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

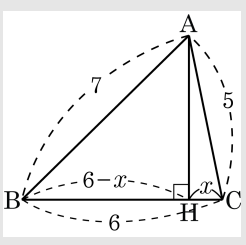
20. 다음 그림의 삼각형 ABC 의 넓이는?



① $6\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{3}$ ③ $6\sqrt{5}$ ④ $6\sqrt{6}$ ⑤ $6\sqrt{7}$

해설

꼭짓점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 하자.



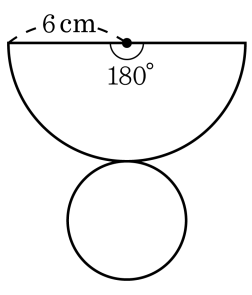
$\overline{CH} = x$ 라 하면 $7^2 - (6-x)^2 = 5^2 - x^2$

$\therefore x = 1$

$x = 1$ 이면 $\overline{AH} = 2\sqrt{6}$

$\therefore \triangle ABC$ 의 넓이 $= \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$

21. 다음 그림과 같은 원뿔의 전개도를 보고 원뿔의 밑면의 반지름의 길이, 높이, 부피를 바르게 구한 것은?



① $r = 2\text{cm}$, $h = 2\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 6\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

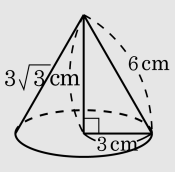
② $r = 2\text{cm}$, $h = 3\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 4\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

③ $r = 3\text{cm}$, $h = 2\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 3\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

④ $r = 3\text{cm}$, $h = 3\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 9\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

⑤ $r = 4\text{cm}$, $h = 2\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 6\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

해설

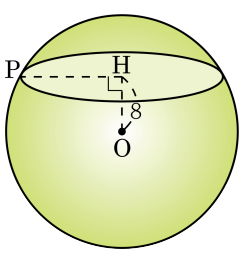


밑면의 반지름 $r = 6 \times \dfrac{180}{360} = 3(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 부피 $V = \dfrac{1}{3} \times 9\pi \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 17 인 구를 중심 O 에서 8 만큼 떨어진 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 225π

해설

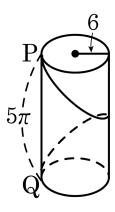
단면의 원의 반지름의 길이를 r 이라 하면 $\triangle OPH$ 가 직각삼각형이므로

$r^2 + 8^2 = 17^2$, $r^2 = 225$

$r > 0$ 이므로 $r = 15$

$\therefore$ (원의 넓이) $= \pi \times 15^2 = 225\pi$

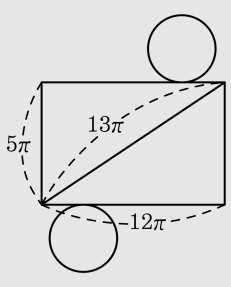
23. 원기둥에서 그림과 같은 경로를 따라 점 P 에서 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하면?



① 13π ② 15π ③ 61π

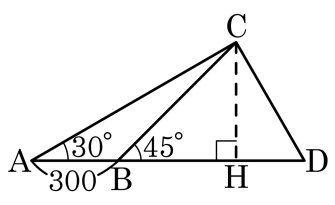
④ 125π ⑤ $\sqrt{150}\pi$

해설



원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.
따라서, 최단 거리는 직사각형 (옆면) 의 대각선의 길이와 같다.
직사각형의 가로의 길이는 밑면 (원) 의 둘레의 길이이므로 $2\pi \times 6 = 12\pi$ 이다.
따라서, 최단 거리는 $\sqrt{(5\pi)^2 + (12\pi)^2} = 13\pi$ 이다.

24. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 300$, $\angle A = 30°$, $\angle CBH = 45°$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?



① $300(1+\sqrt{2})$ ② $300(1-\sqrt{2})$ ③ $150(\sqrt{3}+1)$

④ $150(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $150(\sqrt{2}+1)$

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면, $\overline{BH} = x$

$\triangle ACH$ 에서, $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$

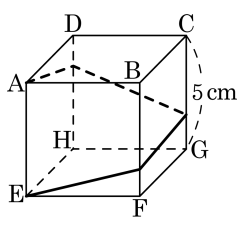
$x : (300+x) = 1 : \sqrt{3}$

$300 + x = \sqrt{3}x$

$(\sqrt{3}-1)x = 300$

$x = 150(\sqrt{3}+1)$

25. 다음 그림과 같은 정육면체의 한 꼭짓점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 선 중에서 가장 짧은 선의 길이를 구하여라.

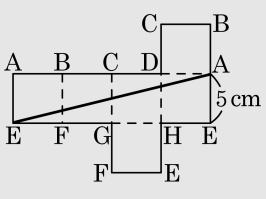


▶ 답 : cm

▷ 정답 : $5\sqrt{17}$ cm

해설

위의 그림에서 점 E에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 가장 짧은 선은 $\overline{EA}$ 가 된다.

$\overline{EA}^2 = 5^2 + 20^2 = 25 + 400 = 425$

$\therefore\ \overline{EA} = 5\sqrt{17}\,(\mathrm{cm})$